

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN *SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN SOAL *HIGHER ORDER THINKING SKILL* PADA MATERI ALAT-ALAT OPTIK KELAS X DI SMA NAHDLATUL ULAMA' 1 GRESIK

Desy Eka Wahyuni, Alimufi Arief

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: desydew@gmail.com

Abstrak

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, mengkomunikasikan. Siswa dilatih untuk mampu berfikir logis, runtut dan sistematis, dengan menggunakan kapasitas berfikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill/HOTS*). Keterampilan berpikir tingkat tinggi berbasis pada Taksonomi Bloom yang direvisi terdapat tiga ranah kognitif yang menjadi bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi analisa, evaluasi, dan mencipta. Setiap siswa memiliki tingkat kecerdasan berbeda-beda yang akan berdampak pada pilihan strategi, teknik dan model pembelajaran guru. Penelitian ini mendeskripsikan implementasi pembelajaran *scientific approach* yang diterapkan dalam kurikulum 2013, serta terasahnya keterampilan berpikir siswa melalui soal evaluasi dengan Taksonomi Bloom yang direvisi terutama dalam materi alat-alat optik. Penelitian ini merupakan penelitian *Pre Experimental Design* dengan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA dengan pemilihan sampel berupa *purposive sampling* dan sampel penelitian adalah kelas X MIA 3, X MIA 4, dan X MIA 5 di SMA Nahdlatul Ulama' 1 Gresik. Hasil uji normalitas dan homogenitas diketahui bahwa semua kelas berdistribusi normal dan bersifat homogen sebagai kelas eksperimen dengan replikasi dua kali. Keterlaksanaan pembelajaran *scientific approach* dalam upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh siswa setelah diterapkannya dalam pembelajaran fisika pada materi alat-alat optik kelas X di SMA Nahdlatul Ulama' 1 Gresik berkategori baik. Profil berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh siswa adalah keterampilan *problem solving* sebesar 91%, keterampilan berpikir kreatif sebesar 66%, keterampilan berpikir kritis sebesar 66%, dan keterampilan pengambilan keputusan sebesar 56%. Respons siswa berdasarkan angket menunjukkan respons positif berkategori kuat dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dengan menerapkan pendekatan sains (*scientific approach*) pada materi alat-alat optik kelas X di SMA Nahdlatul Ulama' 1 Gresik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, pembelajaran dengan diterapkannya *scientific approach* dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) siswa kelas X di SMA Nahdlatul Ulama' 1 Gresik.

Kata kunci: Implementasi, *Scientific Approach*, *Higher Order Thinking Skills*, Alat-alat Optik

Abstract

The study of 2013 curriculum emphasize on modern pedagogic dimension, using scientific approach. The scientific approach including observing, asking question, logical reasoning, experimenting, and communicating. Students trained to be able to think logically, trace and systematic, using High Order Thinking Skill (HOTS). The revised High Level Thinking Skills based on Bloom's Taxonomy has three cognitive domain which take parts in the high thinking order, those are analysis, evaluation and creating. Every student has different level of intelligence which impact the strategy, technique and the way of teaching. This research describes the implementation of the study of scientific approach which is used in the 2013 curriculum, and also the student's thinking skill which trained through the evaluating question using revised Bloom's Taxonomy specially in the material optics. This research is the *Pre Experimental Design* with *One-Group Pretest-Posttest Design*. The population of this research is the students of X MIA class with the selection sample formed as *purposive sampling* and the research sample are X MIA 3, X MIA 4, and X MIA 5 in Senior High School Nahdlatul Ulama' 1 Gresik. All the class were distributing normally and homogeneously as the experiment class with double replication as the results of normality and homogeneity. The process of scientific learning approach in the effort to improve high order thinking skill which is owned by students after applied in physic on the optics material in X class in Senior High School Nahdlatul Ulama' 1 Gresik.

1 Gresik has a good category. The profile of high thinking skills which owned by the student are problem solving about 91%, creative thinking skill about 66%, critical thinking skill about 66%, and the decision making skill about 56%. Student responses based on questionnaires show the positive responses with a strong category in the process of cooperative study jigsaw type using scientific approach in the optics material in X class Senior High School Nahdlatul Ulama' 1 Gresik. Based on the research result, the teaching methods which using scientific approach can train high-level thinking skills (higher order thinking skills) class X in SMA NU 1 Gresik.

Keywords: Implementation, *Scientific Approach*, *Higher Order Thinking Skills*, Optical Instrument.

PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu pengetahuan yang semakin cepat berarti akan banyak ilmu pengetahuan baru yang harus diketahui oleh siswa. Untuk mencapai target tersebut, guru dapat menggunakan metode “transfer ilmu pengetahuan” sebanyak-banyaknya namun, pengetahuan yang banyak tidak akan bernilai tanpa pemahaman mendasar. Untuk itu siswa perlu dilatihkan pengetahuan yang dapat menemukan konsep dengan mengembangkan ilmu pengetahuan. Mengenai konsep-konsep sulit yang sering kali siswa temui dalam fisika, akan menjadi sederhana jika guru mampu membuat pemodelan yang sesuai, misalnya praktikum atau pembelajaran yang bersifat diskusi. Siswa akan lebih mudah memahami konsep jika mempraktikkannya secara langsung.

Pendidikan di Indonesia masih bermutu rendah. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan tidak berkembangnya sistem pembelajaran yang bermutu di Indonesia. Guru berperan penting dalam pendidikan di Indonesia, metode yang digunakan oleh guru dapat mempengaruhi ketertarikan siswa dalam belajar. Sebagian besar guru sering menggunakan metode ceramah sehingga siswa cenderung bosan dalam proses pembelajaran, metode ini sering digunakan karena metode ini *instant* tanpa persiapan yang rumit. Kurangnya siswa dalam bertanya, hal yang sering terjadi ketika siswa ingin mengajukan pertanyaan adalah sikap guru yang kurang sabar atau hangat sehingga siswa cenderung menyimpan pertanyaan dan enggan bertanya, untuk perlu dilatihkan keterampilan bertanya kepada siswa.

Sarana pembelajaran yang kurang memadai membuat pembelajaran kurang maksimal seperti alat praktikum pada pembelajaran IPA yang memerlukan banyak alat praktikum sebagai penyalaras apa yang telah dipelajari secara teori dengan secara nyata dalam praktikum fisika. Dalam pembelajaran fisika siswa sering dituntut untuk menghafal rumus fisika yang sedemikian banyak untuk dapat menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Guru lebih banyak menerangkan, siswa hanya mencatat dan kegiatan laboratorium jarang dilakukan. Kurikulum hanya mengacu pada buku paket, kurangnya referensi yang digunakan dalam belajar juga menjadi salah satu faktanya, padahal pengetahuan mudah diakses melalui internet. Sistem evaluasi seharusnya mempertimbangkan proses untuk mendapatkan ilmu, bukan hanya hasil akhir sebagai penentu berhasil atau tidaknya suatu pembelajaran yang didapatkan. Setiap siswa memiliki tingkat kecerdasan berbeda-beda yang

akan berdampak pada pilihan strategi, teknik dan model pembelajaran guru. Proses pembelajaran harus menekankan pada aspek pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotor). Siswa dilatih untuk mampu mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan, dengan menggunakan kapasitas berfikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill/HOTS*).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh A. Muchin pada tahun 2014 berjudul “Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan” menunjukkan bahwa Salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna adalah dengan menerapkan pendekatan saintifik. Menurut Fauziah (2013) pendekatan saintifik mengajak siswa langsung dalam menginferensi masalah yang ada dalam bentuk rumusan masalah dan hipotesis, rasa peduli terhadap lingkungan, rasa ingin tahu dan gemar membaca. Dalam pelaksanaannya, siswa akan memperoleh kesempatan untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri serta mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Melalui penyelidikan dan inkuiri siswa akan dirangsang untuk berpikir secara analisis, berperilaku jujur, disiplin, kreatif dan mandiri. Kegiatan menyajikan hasil karya akan menimbulkan perilaku kreatif, menghargai prestasi yang telah ada, bertanggungjawab terhadap hasil karya, kemampuan bekerjasama dan berkomunikasi yang baik. Pada tahap akhir siswa akan diajak menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap ini siswa akan berpikir pada tingkat analisis dan evaluasi karena harus melakukan refleksi terhadap proses yang mereka lakukan.

Penelitian lain yaitu penelitian yang dilakukan oleh Eka Sastrawati pada tahun 2011 berjudul “*Problem-Based Learning*, Strategi Metakognisi, dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa” menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang memiliki strategi metakognisi tinggi ada perbedaan yang signifikan secara statistik dengan siswa yang memiliki strategi metakognisi rendah. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk menerapkan pembelajaran *Scientific Approach*.

Alat-alat optik merupakan salah satu konsep fisika yang sesuai dengan karakteristik pendekatan sains (*Scientific Approach*). Pada materi ini siswa dituntut untuk dapat mengamati bagian-bagian dan juga sifat-sifat bayangan dari alat optik sehingga dapat memunculkan pertanyaan tentang hal-hal tersebut. Selain itu fenomena yang sering mereka temui dalam kehidupan sehari-hari

membuat mereka menalar dengan teori yang telah mereka dapatkan berupa percobaan yang pada akhirnya mereka dapat mengkomunikasikan dari apa yang mereka pelajari baik secara teori dan empiriknya.

Oleh karena itu, pembelajaran *Scientific Approach* yang diterapkan dalam Kurikulum 2013, serta terasahnya keterampilan berpikir siswa melalui soal evaluasi dengan Taksonomi Bloom yang direvisi terutama dalam materi Alat-alat Optik. Guru dapat menilai ketercapaian hasil belajar siswa penelitian ini diarahkan dalam "Implementasi Pembelajaran *Scientific Approach* Dengan Soal *Higher Order Thinking Skill* Pada Materi Alat-Alat Optik Kelas X di SMA Nahdlatul Ulama' 1 Gresik"

Secara konseptual kurikulum adalah suatu respons pendidikan terhadap kebutuhan masyarakat dan bangsa dan bangsa dalam membangun generasi muda bangsa. (Daryanto, 2014:1). Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, mengkomunikasikan. Proses pembelajaran meliputi tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Proses hasil belajar menggunakan penilaian autentik (*Authentic Assessment*). Kurikulum 2013 bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik dalam kompetensi inti yang didalamnya terdapat: sikap religius melalui (KI 1), sikap sosial (KI 2), intelektual (KI 3), dan kemampuan mengkomunikasikan serta partisipasi aktif (KI 5) Kurikulum ini memiliki kreativitas dan pola keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) dalam segala kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran di dalamnya.

HOTS adalah keterampilan yang lebih dari sekedar mengingat, memahami dan mengaplikasikan (Rosnawati, 2005). Untuk mewujudkan *HOTS*, maka level berpikir tersebut diintegrasikan dalam proses belajar dan evaluasi. Dalam proses pembelajaran harus melibatkan pendekatan saintifik 5M yang meliputi mengamati, menanya, menalar, melakukan dan mengomunikasikan (Kemendikbud, 2013).

Woolfook menjelaskan keempat jenis keterampilan, yaitu: pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. (Uno, 2009)

Higher order thinking skill memiliki empat indikator, meliputi :

1. *Problem solving*
Problem solving adalah suatu proses untuk menemukan masalah dan memecahkan masalah berdasarkan data dan informasi yang akurat dan nyata, sehingga dapat diambil kesimpulan. (Hamalik, 2004).
2. Keterampilan pengambilan keputusan
Keterampilan seseorang menggunakan proses berpikirnya untuk memilih sesuatu keputusan yang terbaik dari berbagai permasalahan melalui pengumpulan informasi dan menganalisisnya untuk mencari solusinya, dan pengambilan keputusan yang terbaik berdasarkan alasan yang rasional.
3. Keterampilan berpikir kritis

berpikir kritis adalah usaha seseorang untuk mencari informasi yang dapat dipercaya dan yang harus dilakukan sebagaimana mestinya dengan reflektif pada suatu masalah.

4. Keterampilan berpikir kreatif

Pemikiran yang menghasilkan banyak ide sehingga menghasilkan sesuatu dengan inovasi yang baru untuk memecahkan masalah yang tergantung pada kepribadian masing-masing.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan teknik *pre-experimental design*. Pada jenis penelitian ini menggunakan desain *One group pretest-posttest design* yang merupakan penelitian kuantitatif yaitu memberikan analisis secara deskriptif terhadap data yang didapatkan. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan soal yang berbasis Taksonomi Bloom yang direvisi dan pembelajaran *Scientific Approach* sebagai *treatment* yang akan diajarkan pada materi Alat-alat Optik kelas X di SMANU 1 Gresik. Sampel ditentukan dengan *purposive sampling* dengan penentuan sampel karena adanya sebab dan akibat tertentu (Sugiyono, 2012). Digunakanlah sampel kelas X MIA 3, X MIA 4, dan X MIA 5, dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut mendapat perlakuan yang sama yakni diajar oleh guru fisika yang sama.

Desain penelitian ini yaitu *one group pretest-posttest design*, dengan 1 kelas eksperimen dan 2 kelas replikasi.

Tabel 1. Skema Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Replikasi 1	O ₁	X	O ₂
Replikasi 2	O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2014: 110-111)

Dimana O₁ adalah nilai *pretest* (sebelum dikenai *treatment* pembelajaran), O₂ adalah nilai *posttest* (setelah dikenai *treatment* pembelajaran), dan X adalah *treatment* berupa pembelajaran *scientific approach*. Kemudian dilakukan pengamatan dengan penilaian keterlaksanaan 1 pembelajaran dengan aspek-aspek sebagai berikut,

Tabel 2. Aspek-aspek dalam lembar Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek	Banyak kriteria
Pendahuluan	3
Kegiatan inti	7
Penutup	3
Suasana Kelas	2
Waktu	1
Total	16

Lembar keterlaksanaan pembelajaran ini digunakan untuk mengetahui kemampuan guru dalam keterlaksanaan pembelajaran Skor ini akan diamati untuk setiap aspek/kemampuan dan dinilai dengan skala 1 sampai 4.

$$\text{Skor lembar keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\text{jumlah rata - rata tiap aspek}}{\text{jumlah seluruh aspek}}$$

Kriteria skor : 0,00 – 1,49 = Kurang
1,50 – 2,49 = Cukup
2,50 – 3,49 = Baik
3,50 – 4,00 = Sangat Baik

Penerapan pembelajaran *scientific approach* terhadap *higher order thinking skill* ditunjukkan dari selisih antara (nilai *pretest*) O_1 dan O_2 (nilai *posttest*). yang dihitung dengan menggunakan *gain score* ternormalisasi,

$$\text{Gain score} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (1)$$

Dengan kategorikan sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori *N-Gain Score*

Kategori	Kriteria
g-tinggi	$(\langle g \rangle) > 0,7$
g-sedang	$0,3 \leq (\langle g \rangle) \leq 0,7$
g-rendah	$(\langle g \rangle) < 0,3$

Hasil angket respon siswa terhadap penerapan metode eksperimen dianalisis dengan mengadaptasi perumusan analisis angket Sudaryono,dkk (2013), maka digunakan perumusan sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor kriteria}} \times 100\%$$

Kategori : Angka 0 % - 20% = sangat lemah
Angka 21 % - 40% = lemah
Angka 41 % - 60% = cukup
Angka 61 % - 80% = kuat
Angka 81 % - 100% = sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji coba soal yang telah dilaksanakan, dari masing-masing 10 soal untuk *pretest* maupun *posttest* dengan soal yang sama, didapatkan bahwa 6 soal ber kriteria sedang dan 4 soal ber kriteria sukar. Tingkat kesukaran sedang dan sukar, menunjukkan bahwa soal termasuk dalam soal *higher order thinking skill*.

Berdasarkan hasil analisis pengamatan pembelajaran, dan RPP yang digunakan sebagai acuan keterlaksanaan pembelajaran, terdapat dua kelas sampel, yaitu kelas XI A-4 yang dikenai model pengajaran langsung dan XI A-6 yang dikenai model pembelajaran kooperatif. Untuk menilai keterlaksanaan dan kesesuaian antara pelaksanaan pembelajaran dan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat, digunakan lembar pengamatan pembelajaran yang telah divalidasi oleh ahli. Aspek keterlaksanaan model pembelajaran berdasarkan lembar pengamatan yang telah dibuat adalah sebagai berikut,

Tabel 4. Aspek Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek yang Diamati	Rata-rata Nilai					
	X A 3	kategori	X A 4	Kategori	X A 5	Kategori
Pendahuluan	3,1	Baik	3,3	Baik	3,4	Baik
Kegiatan inti	3,1	Baik	3,2	Baik	3,3	Baik
Kegiatan penutup	2,7	Baik	2,5	Baik	3,5	Sangat Baik
Suasana kelas	3,2	Baik	3,7	Sangat baik	3,7	Sangat Baik
Pengelolaan waktu	Tidak sesuai dengan RPP					
Rata – rata total	2,4	Cukup	2,5	Baik	2,7	Baik

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa keterlaksanaan pembelajaran pada rata – rata total tiap kelas berkategori baik hingga sangat baik. Hal ini berarti guru dikatakan dapat mengelola kelas dengan baik pada saat kegiatan belajar-mengajar berlangsung dengan menerapkan model jigsaw dengan *scientific approach*.

Pada saat praktikum waktu yang digunakan kurang sehingga pada tahapan RPP yang sudah dibuat tidak sesuai, kendalanya siswa belum memahami penggunaan alat-alat yang digunakan saat praktikum, padahal dalam LKS sudah disebutkan dengan jelas langkah kerja yang mereka gunakan. Ternyata setelah dilakukan wawancara peneliti menemukan fakta bahwa sebagian dari siswa tidak mengingat tentang materi saat SMP yang diajarkan yaitu tentang pemantulan dan juga bayangan yang terbentuk pada lensa. Pada saat presentasi alokasi waktu yang ditentukan oleh peneliti yaitu 10 menit setiap kelompok tetapi kenyataannya tidak sesuai hal ini dikarenakan berbedanya konsep yang ditemukan oleh siswa sehingga guru perlu membimbing siswa agar tidak salah konsep.

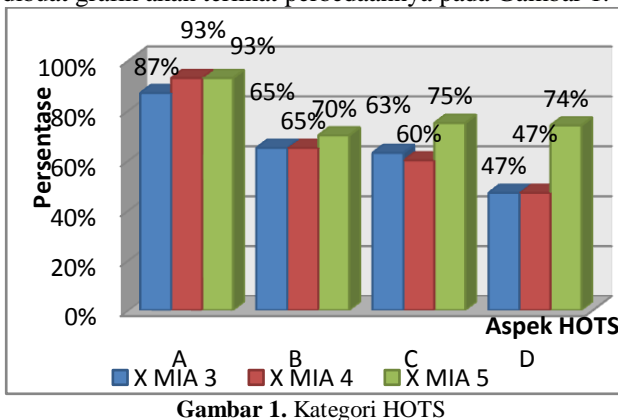
Pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti adalah kooperatif tipe Jigsaw, peneliti menggunakan model ini dikarenakan siswa dapat berdiskusi sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Ketika pembelajaran kooperatif diterapkan, siswa kurang kondusif dalam kelompok, sehingga apa yang seharusnya bisa diselesaikan dalam kelompok, menjadi terhambat. Secara teori, model pembelajaran jigsaw menekankan belajar secara kelompok heterogen (beragam) saling melengkapi sesama kelompok, bekerjasama menyelesaikan persoalan dan menggabungkan konsep yang telah didapat dengan pemahaman mereka agar mereka ringkas dan diutarakan kepada kelompoknya untuk didiskusikan bersama sehingga transfer ilmu antar siswa terjadi dan guru hanya sebagai monitoring.

Kelas dibagi menjadi beberapa kelompok, dengan setiap kelompok secara heterogen terdiri dari 5-7 orang siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda, disebut kelompok asal. Jumlah anggotanya menyesuaikan banyaknya bagian materi pelajaran yang dipelajari siswa sesuai tujuan pembelajaran dalam RPP. Dalam kelompok ahli siswa mendiskusikan bagian pembelajaran materi yang sama, serta memutuskan cara untuk menyampaikan kepada kelompok asal.

Tabel 5. Rekapitulasi Aktivitas HOTS

No.	Aktivitas Belajar Siswa	Kualitas Keaktifan
A. Problem Solving		
1.	Melakukan pengamatan atau penyelidikan saat guru memotivasi siswa	91%
2.	Merumuskan masalah dari suatu permasalahan yang muncul dari hasil pengamatan.	
3.	Mendengarkan dengan aktif (menunjukkan respon, misal tersenyum atau tertawa saat mendengar hal-hal lucu yang disampaikan, terkagum-kagum bila mendengar sesuatu yang menakjubkan, dsb)	
B. Keterampilan Berpikir Kreatif		
1.	Mempersiapkan kelompok sebelum melaksanakan kegiatan praktikum	66%
2.	Melaksanakan kegiatan praktikum secara tertib	
3.	Berpikir kreatif (misalnya dalam kegiatan mengamati, merancang percobaan, menyajikan data, dan menginterpretasi data).	
4.	Bekerja sama dalam kelompok saat kegiatan praktikum	
C. Keterampilan Berpikir Kritis		
1.	Menjelaskan hasil percobaan dengan presentasi	66%
2.	Mengemukakan pendapat pada kelompok yang presentasi	
3.	Menanggapi pendapat	
4.	Diskusi	
D. Pengambilan Keputusan		
1.	Mengomentari dan menyimpulkan proses pembelajaran	56%
2.	Menjawab permasalahan yang muncul pada kegiatan awal	
3.	Menjawab pertanyaan yang diberikan guru dengan tujuan merefleksi materi	

Berdasarkan hasil pengamatan Tabel 4 jika dibuat grafik akan terlihat perbedaannya pada Gambar 1.



Gambar 1. Kategori HOTS

Didapatkan profil keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh siswa adalah keterampilan

pemecahan masalah (*Problem Solving*). *Problem solving* yaitu pendekatan dengan *problem identification* untuk ke tahap analisis kemudian evaluasi yaitu pemilahan seluruh masalah sehingga mencapai tahap aplikasi selanjutnya pemahaman dari teori dan praktek untuk mendapatkan solusi dalam penyelesaian masalah tersebut (Qruztyan, 2009). Ini berarti orientasi *problem solving* merupakan investigasi dan penemuan yang pada dasarnya pemecahan masalah. Kegiatan pemecahan masalah suatu hal yang kompleks dengan yang lain. *Problem solving*, salah satu indikator HOTS yaitu menyelesaikan masalah. Indikator ini bisa ranah *analysing*, *evaluating* maupun *creating*.

Dari penelitian keterampilan *problem solving* didapatkan bahwa; *problem solving* dapat menimbulkan keingintahuan dan adanya motivasi, menumbuhkan keterampilan kreativitas. Siswa dapat memperkaya imajinasi dalam aplikasi dari ilmu pengetahuan yang diperolehnya, *problem solving* mengajak siswa untuk memiliki mampu membuat analisis, dan dituntut untuk membuat evaluasi terhadap hasil pemecahannya sehingga siswa dapat menciptakan penyelesaian masalahnya.

Selama proses penelitian berlangsung, peneliti memperoleh data nilai *pretest* dan *posttest* yang selanjutnya dilakukan analisis *gain score* untuk mengetahui besarnya peningkatan *higher order thinking skill* pada Tabel 6.

Tabel 6. Peningkatan *Higher Order Thinking Skill*

Kelas	Pretest	Posttest	<g>	Kategori
X MIA 3	53,41	87,68	0,72	Sedang
X MIA 4	44,84	76,69	0,56	Sedang
X MIA 5	43,05	91,08	0,83	Tinggi

Dari Tabel 6, mengindikasikan bahwa dengan sering dilatih dan dibimbing, *higher order thinking skill* siswa dapat meningkat. Guru berperan penting lagi dalam hal ini. *Higher order thinking skill* yang menekankan pada ranah pengetahuan *analysing*, *evaluating* dan *creating*, membuat guru harus bekerja ekstra untuk menanamkan kepada siswa berpikir tingkat tinggi. Menanamkan bagaimana melatih keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif dan *problem solving*, yang mana ketiga aspek tersebut merupakan indikator dari *higher order thinking skill*. Untuk menanamkan hal tersebut, tentu memerlukan kemampuan guru dalam menciptakan kegiatan yang variatif.

Tabel 7. Hasil Angket Respons Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Persentase Respons Siswa	Kategori
X MIA 3	37	83,39%	Sangat kuat
X MIA 4	37	73,35%	Kuat
X MIA 5	37	85,71%	Sangat kuat

Secara keseluruhan siswa menunjukkan respons positif terhadap pembelajaran *scientific approach* dengan

diterapkannya model kooperatif tipe Jigsaw dalam pembelajaran sebagai upaya melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan terkait, maka kesimpulan secara umum adalah bahwa pembelajaran dengan diterapkannya *scientific approach* dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) siswa kelas X di SMA Nahdlatul Ulama' 1 Gresik. Secara khusus dapat disimpulkan bahwa:

1. Keterlaksanaan pembelajaran *Scientific Approach* dalam upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh siswa setelah diterapkannya dalam pembelajaran fisika pada materi alat-alat optik kelas X di SMA Nahdlatul Ulama' 1 Gresik berkategori baik.
2. Profil keterampilan berpikir yang dimiliki oleh siswa dalam menjawab persoalan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa adalah kemampuan *problem solving* sebesar 91%.
3. Respons siswa berdasarkan angket menunjukkan respons positif berkategori kuat dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dengan menerapkan pendekatan sains (*scientific approach*) pada materi alat-alat optik kelas X di SMA Nahdlatul Ulama' 1 Gresik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran agar pengembangan penelitian selanjutnya menjadi lebih baik yaitu:

1. Pada proses pembelajaran, guru mengarahkan serta memberi penjelasan yang jelas. Dan juga siswa dilatihkan dalam berkomunikasi dengan memberikan nilai tambahan untuk siswa yang dapat mengemukakan pendapatnya dalam bertanya. Guru juga membimbing agar yang disampaikan oleh siswa saat berdiskusi tidak salah konsep.
2. Guru mengulas kembali materi Cermin dan Lensa serta menugaskan siswa untuk mengingat kembali dan guru membimbingnya dengan memberi tugas berupa resume atau tugas yang lain. Pelaksanaan model jigsaw ini menuntut penguasaan materi, membutuhkan banyak biaya, fasilitas, terutama alokasi waktu. Solusi yang bisa digunakan adalah dengan manajemen waktu pembelajaran dengan baik yaitu mengecek terlebih dahulu alat – alat yang akan digunakan dan ada pembagian tugas untuk setiap individu dalam kelompok agar memudahkan siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran.
3. Untuk meningkatkan *higher order thinking skill* siswa dibutuhkan:
 - a. Lebih menciptakan partisipasi siswa aktif.
 - b. Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan dalam kehidupan.
 - c. Melatihkan soal-soal berpikir tingkat tinggi dalam setiap pembelajaran (dari ranah C4 sampai C6).

DAFTAR PUSTAKA

- Bachman, Edmund. 2005. *Metode Belajar Berpikir Kritis dan Inovatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Dafik. 2014. *Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)*. <http://dafik-fkip-unej.org/berita-199-keterampilan-berpikir-tingkat-tinggi-hots-html>. Diakses pada 7 November 2014
- Fauziah, R. et al. 2013. Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Invotec*, 9(2): 165-178.
- Filsaime, Dennis K. 2008. *Menguak Rahasia Berfikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustakarya
- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Kemendikbud. 2012. *Dokumen Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud RI
- Krathwohl, David R. 2002. *A Revision of Blooms Taxonomy: An Overview*. Theory Into Practice Volume 41, Number 4: The Ohio State University.
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2012. *Taksonomi Kognitif: Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Liliasari. 2009. *Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sebagai Dampak Lesson Study*. Jakarta: UPI
- Machin, A. 2014. *Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan*. Volume 1, No. 3, 2014, (Online). (diunduh tanggal 22 Januari 2015, 21.30 WIB).
- Nur, Mohamad. 2000. *Keterampilan-keterampilan proses*. Surabaya: Unipress
- Permendikbud Nomor 65 Tahun 2014 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah
- Rosnawati. 2009. *Enam Tahapan Aktivitas Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Mendayagunakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa* (disampaikan dalam seminar nasional). Yogyakarta: UNY
- Sastrawati, Eka dkk. 2011. *Problem-Based Learning, Strategi Metakognisi, Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa*. Volume 1, No. 2, 2011, (Online). (diunduh tanggal 12 februari 2015, 18.34 WIB)
- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.